

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-221915

(43)Date of publication of application : 30.08.1996

(51)Int.Cl.

G11B 21/02

G11B 21/22

(21)Application number : 07-029810

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH CORP &lt;IBM&gt;

(22)Date of filing : 17.02.1995

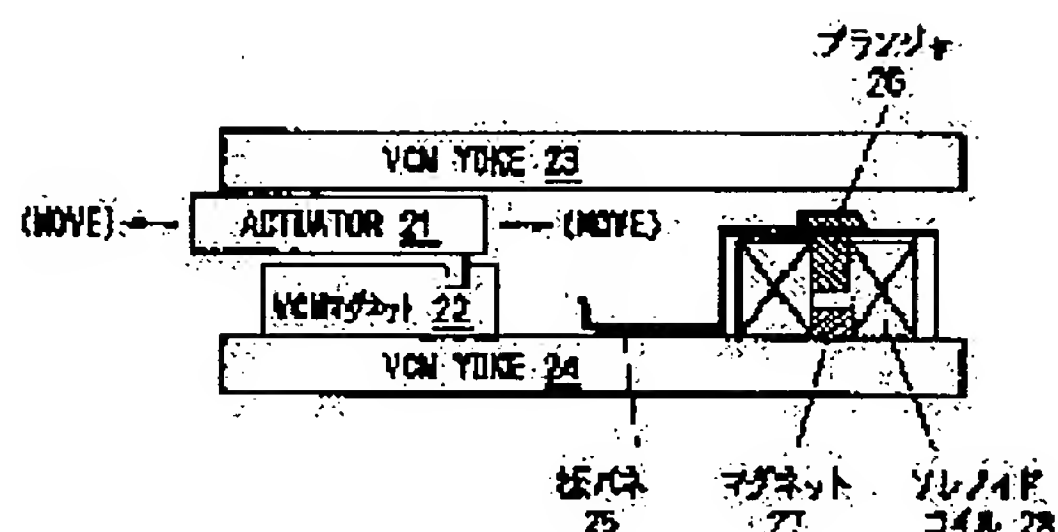
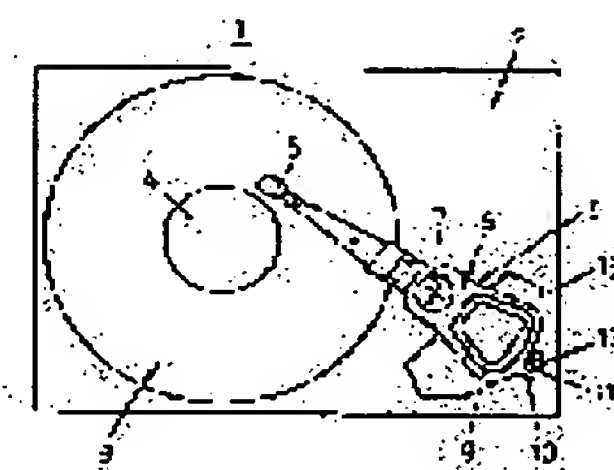
(72)Inventor : TAKAHASHI KOJI  
MATSUDA HIROSHI  
TAKAHASHI HIROSHI

## (54) DISC DRIVE AND LOCKING METHOD FOR ACTUATOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a disc drive having a lock mechanism strong against strong impact by employing the lock mechanism in the horizontal and vertical directions for a recording medium.

CONSTITUTION: When the rotation of a magnetic disc 3 decreases due to stoppage of a magnetic disc drive 1, an actuator arm 8 is shifted to a parking zone disposed on the inner circumferential side. When an iron piece 11 is attracted to a magnet 12, an arm 8 is shifted in the inner circumferential direction of recording medium 3 and eventually stopped. A lock mechanism comprising a solenoid coil 28 is movable up and down with respect to the recording medium 3 and when the arm 8 is shifted into the parking zone, the lock mechanism is shifted upward by means of the coil 28 and engages with the arm 8. The arm 8 is secured effectively even if a strong impact is applied externally in a short time under that state. Consequently, data on the medium 3 is protected against unexpected movement of the arm 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2777549

[Date of registration]

01.05.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-221915

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/02		9559-5D	G 1 1 B 21/02	V
21/22			21/22	B

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-29810

(22)出願日 平成7年(1995)2月17日

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MASCHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 高橋 功治

神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・  
ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

(74)代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

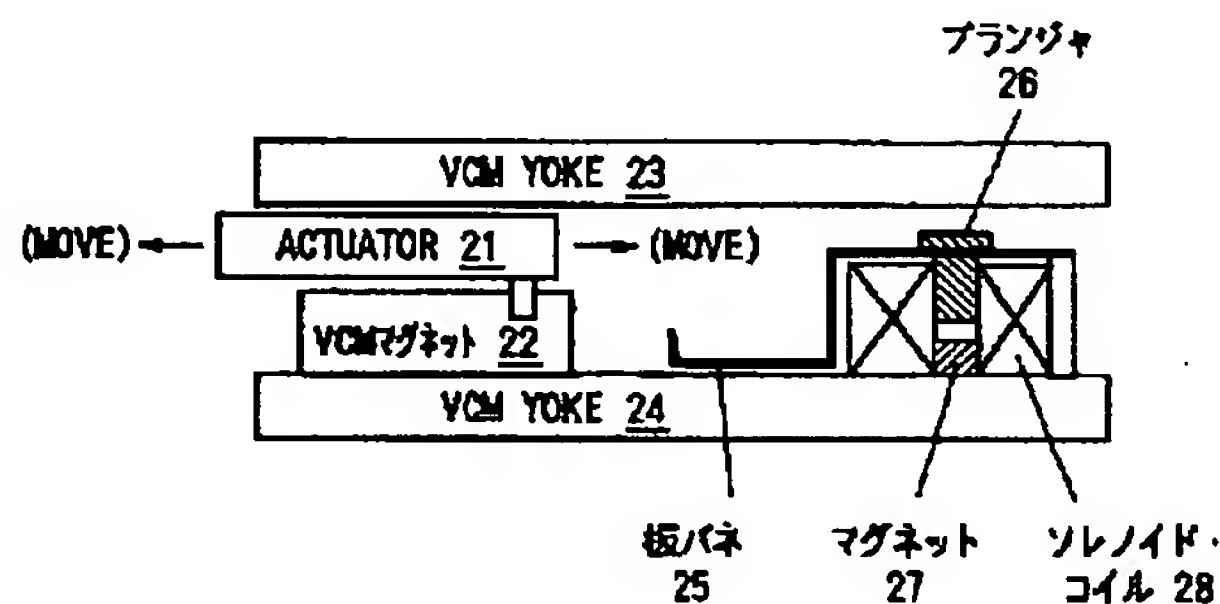
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスクドライブ装置及びアクチュエータのロック方法

#### (57)【要約】

【目的】本発明の目的は、大きな耐衝撃性、特に短時間に加わる大きな衝撃及びローテーションな衝撃に対しても強いディスクドライブ装置及びそのアクチュエータのロック方法を提供することである。

【構成】ディスク記録媒体と、ディスク記録媒体表面上を移動するアクチュエータ21と、上下に移動が可能で、上側にある場合にはアクチュエータ21を固定し、下側にある場合にはアクチュエータ21を解放する、例えば弾性を有する板バネ25等で構成されるロック手段と、第1の磁気力により、ロック手段を下側に固定する第1の磁界供給手段27と、第2の磁気力により、ロック手段を上側に固定する第2の磁界供給手段23と、第1の電流が供給された場合には、ロック手段を上側に移動させるような磁気力を発生し、第1の電流とは異なる第2の電流が供給された場合には、ロック手段を下側に移動させるような磁気力を発生させる手段28とを有するディスクドライブ装置である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク記録媒体と、  
前記ディスク記録媒体表面上を移動するアクチュエータと、

上下に移動が可能で、上側にある場合には前記アクチュエータを固定し、下側にある場合には前記アクチュエータを解放するロック手段と、

第 1 の磁気力により、前記ロック手段を下側に固定する第 1 の磁界供給手段と、

第 2 の磁気力により、前記ロック手段を上側に固定する第 2 の磁界供給手段と、

第 1 の電流が供給された場合には、前記ロック手段を上側に移動させるような磁気力を発生し、前記第 1 の電流とは異なる第 2 の電流が供給された場合には、前記ロック手段を下側に移動させるような磁気力を発生させる手段とを有することを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項 2】 前記ロック手段は弾性を有するバネを含み、前記バネの応力及び前記第 2 の磁界供給手段の磁気力により、前記ロック手段を上側に固定することを特徴とする請求項 1 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 3】 前記ディスク記録媒体の表面と水平な方向に磁気力を与え、前記アクチュエータを固定する手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 4】 前記第 2 の磁界供給手段は、ボイスコイルモータであることを特徴とする請求項 1 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 5】 ディスク記録媒体表面上を移動するアクチュエータを用いる工程と、

上下に移動が可能で、前記アクチュエータを固定あるいは解放するためのロック手段を用いる工程と、

第 1 の磁気力により、前記ロック手段を下側に固定する工程と、

前記アクチュエータを所定のロック位置に移動させる工程と、

第 1 の電流を供給することにより、前記第 1 の磁気力より大きく、かつ前記第 1 の磁気力とは反対向きの磁気力を発生し、前記ロック手段を上側に移動させる工程と、

第 2 の磁気力により、前記ロック手段を上側に固定することにより、前記アクチュエータをロックする工程と、

前記第 1 の電流とは異なる第 2 の電流を供給することにより、前記第 2 の磁気力より大きく、かつ前記第 2 の磁気力とは反対向きの磁気力を発生させ、前記ロック手段を下側に移動させることにより、前記アクチュエータを解放する工程とを有することを特徴とするアクチュエータのロック方法。

【請求項 6】 ディスク記録媒体表面上を移動するアクチュエータを用いる工程と、

上下に移動が可能で弾性を有するバネを含み、前記アクチュエータを固定あるいは解放するためのロック手段を

用いる工程と、

前記バネの上向きの応力より大きく、かつ下向き第 1 の磁気力により、前記ロック手段を下側に固定する工程と、

前記アクチュエータを所定のロック位置に移動させる工程と、

第 1 の電流を供給することにより、前記第 1 の磁気力の大きさと前記バネの応力の大きさとの差よりも大きく、かつ上向きの磁気力を発生し、前記ロック手段を上側に移動させる工程と、

前記バネの上向きの応力により、前記ロック手段を上側に固定し、これによって前記アクチュエータをロックする工程と、

前記第 1 の電流とは異なる第 2 の電流を供給することにより、前記バネの応力より大きく、かつ下向きの磁気力を発生させ、前記ロック手段を下側に移動させることにより、前記アクチュエータを解放する工程とを有することを特徴とするアクチュエータのロック方法。

【請求項 7】 前記ディスク記録媒体の表面と水平な方向に磁気力を与え、前記アクチュエータをロックする工程をさらに有することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のアクチュエータのロック方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディスクドライブ装置及びアクチュエータのロック方法に係り、特に、非動作時や運搬時等の振動や衝撃によりドライブ装置内のアクチュエータや記録媒体表面が破損することを防止するためのアクチュエータのロック構造及び方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 磁気ディスク装置等のハードディスクドライブ装置の内部に設けられているアクチュエータは、光学機器類や電子回路等の精密部品が多数搭載されており、かつディスクの半径方向に高速移動できるような機構を有している。そのため、装置の運搬時や非動作時等においては、アクチュエータを所定の位置にロックすることにより、外部からの衝撃に対して、装置が破損することを防止している。

【0003】 このような衝撃に対する装置の耐久性、すなわち耐衝撃性は、ディスクドライブ装置に求められている性能の一つである。特に装置のダウンサイジングや携帯性が進むにつれて、小型の携帯可能なパーソナルコンピュータにこのようなドライブ装置が搭載されるようになった。従って、ハードディスクドライブ装置の耐衝撃性の要求も高まっている。一般に、携帯時において外部から加わる衝撃は、短時間に大きな衝撃が加わり、また衝撃が加わる方向も一方向にのみ加わるのではなく、上下方向も含めたあらゆる方向から加わる可能性がある。従って、ドライブ装置の非動作時における、短時間に加わる大きな衝撃及びこのようなローテーション

(Rotational)な衝撃に対する耐衝撃性の向上の要求はますます大きくなってきている。

【0004】従来、提案されているロック機構に関する技術として、特願平3-294882が既に出願されている。この従来技術には、ディスク記録媒体と、この記録媒体と情報のやりとりを行う変換ヘッドと、この変換ヘッドを記録媒体上の所定位置に移動するためのアクチュエータと、このアクチュエータの一部に設けられた鉄片を磁界により吸引して所定位置にラッチするための磁石とを備えたハードディスクドライブが開示されている。また、この従来技術には、さらに、ヘッド解放用のコイルを設け、これに電流を加えることにより磁気力を生じさせ、アクチュエータの固定を解除することも開示されている。

【0005】しかしながら、この従来技術は、記録媒体の表面の方向、すなわちアクチュエータの移動方向と同一方向の衝撃に対しては、比較的高い耐衝撃性を有するが、短時間に加わる大きな衝撃及び上下方向も加わったローテーションな衝撃に対する耐衝撃性は低い。

【0006】また、別の従来技術としては、特願平2-273511が既に出願されている。この従来技術には、情報再生装置内に挿入されたディスクカートリッジをスライダブラケットにより、再生位置に移動する時に、歯車を有するカム機構を用いて、ラッチ部材を上下に移動させることにより、アクチュエータを固定することが開示されている。

【0007】しかしながら、この従来技術は、上述のような衝撃に対しては、比較的高い耐衝撃性を有するが、カム機構によりラッチ部材を移動させているため、ラッチ機構が相対的に大きくなってしまふ。従って、このような機械的機構を有する装置の小型化には限界があるので、小型で携帯可能なパーソナルコンピュータへの搭載には向かない。

【0008】さらに、このような機械的機構を用いた場合、カム機構の歯車の摩擦等により塵が発生する可能性がある。特に密閉性の高い磁気ディスクドライブ等では、塵が記録媒体に付着することを防ぐ必要があるので、このような塵が発生する機械的機構を装置内部に設けることは好ましくない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、大きな耐衝撃性、特に短時間に加わる大きな衝撃及びローテーションな衝撃に対しても強いロック機構を有するディスクドライブ装置及びそのアクチュエータのロック方法を提供することである。

【0010】また、本発明の別の目的は、塵等の発生が発生する可能性のある機械的ロック機構を用いることなく、小型かつ軽量のロック機構を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、本発明は、ディスク記録媒体と、ディスク記録媒体表面上を移動するアクチュエータと、上下に移動が可能で、上側にある場合にはアクチュエータを固定し、下側にある場合にはアクチュエータを解放するロック手段と、第1の磁気力により、ロック手段を下側に固定する第1の磁界供給手段と、第2の磁気力により、ロック手段を上側に固定する第2の磁界供給手段と、第1の電流が供給された場合には、ロック手段を上側に移動させるような磁気力を発生し、第1の電流とは異なる第2の電流が供給された場合には、ロック手段を下側に移動させるような磁気力を発生させる手段とを有するディスクドライブ装置を提供するものである。

【0012】ここで、このロック手段は弾性を有するバネを含み、前記バネの応力及び前記第2の磁界供給手段の磁気力により、ロック手段を上側に固定するような構成になっているのが好ましい。

【0013】また、別の発明は、ディスク記録媒体表面上を移動するアクチュエータを用いる工程と、上下に移動が可能で、前記アクチュエータを固定あるいは解放するためのロック手段を用いる工程と、第1の磁気力により、前記ロック手段を下側に固定する工程と、アクチュエータを所定のロック位置に移動させる工程と、第1の電流を供給することにより、第1の磁気力より大きく、かつ第1の磁気力とは反対向きの磁気力を発生し、ロック手段を上側に移動させる工程と、第2の磁気力により、ロック手段を上側に固定することにより、前記アクチュエータをロックする工程と、第1の電流とは異なる第2の電流を供給することにより、第2の磁気力より大きく、かつ第2の磁気力とは反対向きの磁気力を発生させ、ロック手段を下側に移動させることにより、前記アクチュエータを解放する工程とを有するアクチュエータのロック方法を提供する。

【0014】さらに、別の発明は、ディスク記録媒体表面上を移動するアクチュエータを用いる工程と、上下に移動が可能で弾性を有するバネを含み、アクチュエータを固定あるいは解放するためのロック手段を用いる工程と、バネの上向きの応力より大きく、かつ下向き第1の磁気力により、前記ロック手段を下側に固定する工程と、アクチュエータを所定のロック位置に移動させる工程と、第1の電流を供給することにより、第1の磁気力の大きさとバネの応力の大きさとの差よりも大きく、かつ上向きの磁気力を発生し、ロック手段を上側に移動させる工程と、バネの上向きの応力により、ロック手段を上側に固定し、これによってアクチュエータをロックする工程と、第1の電流とは異なる第2の電流を供給することにより、バネの応力より大きく、かつ下向きの磁気力を発生させ、ロック手段を下側に移動させることにより、前記アクチュエータを解放する工程とを有するアクチュエータのロック方法を提供する。

【0015】上記の構成にさらに、ディスク記録媒体の

表面と水平な方向に磁気力を与え、前記アクチュエータを固定するようにすることも好ましい。

# 【0016】

【実施例】第1図は、本発明の一実施例である磁気ディスクドライブ装置を示す図である。磁気ディスクドライブ装置1は、ハウジング2の中に収納された磁気ディスク記録媒体3と、この記録媒体3を回転駆動するためのスピン・モータ4と、変換ヘッド5をディスク記録媒体3の所望の一に位置づけるためのアクチュエータ6とを有する。アクチュエータ6はロータリ式のボイス・コイル・モータ（VCM）であり、回転軸7回りに回転可能に取り付けられたアクチュエータ・アーム8を有する。アクチュエータ・アーム8の一端には変換ヘッド5が取り付けられており、他端にはコイル9が取り付けられている。アクチュエータ・アーム8はアルミニウム製であり、他端側に一体的に設けられた突起10には鉄片11が取り付けられている。鉄片11に対向してハウジング2には永久磁石12が設けられている。アクチュエータ6のコイル9の移動範囲内にはVCMの永久磁石13がハウジング2に取り付けられていてコイル9と相互作用をしてアクチュエータ・アーム8を回転軸7の回りを回転する。

【0017】アクチュエータ・アーム8は磁気ディスクドライブ装置1の停止時に磁気ディスク3の回転が落ちると内周側に設けられたパーキング・ゾーンに移動される。すると鉄片11が磁石12に吸引されるので、アクチュエータ・アーム8が記録媒体3の内周方向に移動して固定される。すなわち、記録媒体3の表面と水平な方向に磁石12は磁気力を与え、アクチュエータ・アーム8をロックしている。

【0018】さらに、磁気ディスクドライブ1には、図示していないが、ロック手段、ソレノイド・コイルが設けられている。このロック手段は、記録媒体3の表面方向とは異なる方向、すなわち、記録媒体3に対して上下の方向に移動可能で、前記アクチュエータを固定あるいは解放するためのものである。ソレノイド・コイルには電流が与えられ、発生する電磁力によりロック手段を上下するように構成されている。アクチュエータ・アーム8がパーキング・ゾーンに移動すると、このロック手段がソレノイド・コイルにより上側に移動し、アクチュエータ・アーム8と係合するため、アーム8は固定される。

【0019】このような状態では、外部から短時間に大きな衝撃が加わり、また衝撃がローテーションな場合においても、アクチュエータ・アーム8を、有効に固定することができる。すなわち、アクチュエータは、記録媒体3の表面と平行方向（水平方向）で固定されるのみならず、記録媒体3の表面方向とは異なる方向についても固定されるため、ローテーションな衝撃に対する耐衝撃性は高い。従って、記録媒体3上のデータ・ゾーンのデ

ータは、アクチュエータ・アーム8の予期しない動きから保護される。この点を以下にさらに詳述する。

【0020】図2から図5は、本発明の一実施例におけるアクチュエータ部分を拡大した側面図である。アクチュエータ21は、VCMマグネット22及び上下の2枚のVCMヨーク23、24により移動される。アクチュエータ21がパーキング・ゾーンに位置する場合に、このアクチュエータと上下方向に係合するように弾性を有する板バネ25が設けられている。この板バネ25は上方向に応力を有していて、プランジャ26に応じて上下に移動する。鉄製のプランジャ26の下側には、第1の磁気力を有する第1の磁界供給手段としてのマグネット27が配置され、上側には、第2の磁気力を有する第2の磁界供給手段としてのVCMヨーク23が配置されている。このマグネット27は、第1の磁気力により、板バネ25を下側に固定する。すなわち板バネ24の上方向の応力よりも大きい下向きの磁気力を有している。また、VCMヨーク23は、第2の磁気力により、板バネ25を上側に吸引して固定する。この固定は、VCMヨーク23の磁気力のみならず板バネ25の応力をも利用している。さらに、ソレノイド・コイル28が設けられていて、与えられる電流により磁界を発生することにより、プランジャ26を介して板バネ25を上下に移動させる。

【0021】すなわち、ソレノイド・コイル28は、第1の電流が供給された場合には、プランジャ26を押し上げるような磁気力を発生して板バネ25を上側に移動させる。また、第1の電流とは異なる第2の電流が供給された場合には、プランジャ26を押し下げるような磁気力を発生して板バネ25を下側に移動させる。

【0022】次に、アクチュエータをロックする方法について述べる。

【0023】図2は、ロック解除状態を示した側面図である。プランジャ26は、マグネット27の第1の磁気力によりマグネット27の方向に引き寄せられている。そして、そのプランジャ26により板バネ25が下側に押さえつけられているので、板バネ25がアクチュエータ21の移動を妨げることはない高さに固定されている。この状態ではソレノイド・コイル28には電流は流れていない。

【0024】図3は、ロック解除状態からロック状態へ移行する途中の状態を示した側面図である。アクチュエータ21を所定のロック位置に移動させる。すなわち、マグネット27の第1の磁気力の大きさとバネの応力の大きさとの差よりも大きく、かつ上向きの磁気力を発生させるような第1の電流をソレノイド・コイル28に供給する。このようなマグネット27の力をキャンセルするような第1の電流を流すと、板バネ25はアクチュエータ21をロックできる高さまで移動する。

【0025】図4は、ロック状態を示した側面図であ

る。アクチュエータ 21 は板バネ 25 に引っかかり、データ・ゾーンに向かう方向に移動できなくなる。また、その逆方向は、ストッパー (Crash Stop) により所定の位置までしか動けないようになっている。このとき、板バネ 25 の上側への応力及び VCM ョーク 23 の第 2 の磁気力は、装置の携帯時に加わる衝撃に耐えられるような値に設定しておく。このようにして、板バネ 25 を上側に固定しておく。なお、この状態ではソレノイド・コイル 28 には電流は流れていない。

【0026】図 5 は、ロック状態からロック解除状態へ移行する途中の状態を示した側面図である。ソレノイド・コイル 28 に第 1 の電流とは異なる第 2 の電流を供給することにより、板バネ 25 の応力及び VCM ョーク 23 の第 2 の磁気力との和よりも大きく、かつ第 2 の磁気力及びこの応力とは反対向きの磁気力を発生させ、板バネ 25 を下側に移動させることによりアクチュエータを解除している。

【0027】この実施例においては、軽量の板バネを使用しているため、短期間の大きな衝撃が加わった場合においてさえも、有効にアクチュエータをロックできる。すなわち、携帯時の外部からの強い衝撃においては、アクチュエータの重量は重いので、鉄片 11 と磁石 12 の相互作用による水平方向の固定のみでは、アクチュエータが移動してしまう可能性がある。本実施例では、上下方向に対して、衝撃の影響を受けにくい軽量かつ小型の板バネを用いているので、小型のロック機構でアクチュエータを確実に固定することができる。

【0028】なお、上記の実施例は、ロック手段として弾力を有する板バネを使用した。ロック手段は、板バネには限定されず、弾力のないものであってもよい。

【0029】その場合、ロック解除状態からロック状態へ移行する途中の状態 (図 2 (b) の状態) においては、マグネット 27 による第 1 の磁気力よりも大きく、かつこの第 1 の磁気力とは反対向きの磁気力を発生させ、ロック手段を上側に移動させる。

【0030】ロック状態 (図 2 の状態) において、ロック手段は、VCM ョークの第 2 の磁気力により、上側に固定されている。

【0031】ロック状態からロック解除状態へ移行する途中の状態 (図 3 の状態) において、ソレノイド・コイル 28 に第 1 の電流とは異なる第 2 の電流を供給することにより、第 2 の磁気力より大きく、かつ第 2 の磁気力とは反対向きの磁気力を発生させ、ロック手段を下側に移動させることにより、アクチュエータ 21 を解放する。

【0032】本発明は、塵等が発生しにくい磁氣的機構を用いてロック機構を構成しているため、磁気ディスクのように塵等の装置内部への混入を嫌う密閉型の装置においては特に有効である。

【0033】また、本実施例においては、ロック状態及

びロック解除状態においては、ソレノイド・コイルには駆動電流を流す必要がなく、状態が変化する途中の状態においてのみ駆動電流を流せば足りる。従って、動作時や運搬時等の非動作時においては、電流を必要としないという利点もある。

【0034】なお、本実施例においては、上側の VCM ョークを磁界供給手段として用いたが、下側の VCM ョークをも磁界供給手段として用いてもよく、これによりマグネットが不要になるためロック機構をより小型にできるという効果がある。また、上下の VCM ョークの代わりにそれぞれマグネットを設けてもよい。

【0035】また、上述の実施例では、弾性を有する板バネのみではなく、VCM ョークをも用いてアクチュエータを上側に固定しているのは、携帯時または非動作時において、大きな衝撃が外部から加わる可能性があるため、より確実にロック手段を固定するためである。従って、第 2 の磁界供給手段として、上側に VCM ョークやマグネットを用いず、強い弾性の板バネの応力のみでアクチュエータをロックすることも可能である。

【0036】

【効果】このように、本発明では、記録媒体に対して、水平方向及び上下方向に対してロック機構を用いているため、ローテーションな衝撃や短時間の大きな衝撃に対しても高い耐衝撃性を得ることができる。また、上下方向のラッチにおいても機械的機構を用いることないので、装置の内部で塵などが発生しにくいので磁気ディスクドライブ装置のような高い密閉性が要求されるような装置においても、高い信頼性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例である磁気ディスクドライブ装置を示す図、

【図 2】ロック解除状態を示した側面図、

【図 3】ロック解除状態からロック状態へ移行する途中の状態を示した側面図、

【図 4】ロック状態を示した側面図、

【図 5】ロック状態からロック解除状態へ移行する途中の状態を示した側面図である。

【符号の説明】

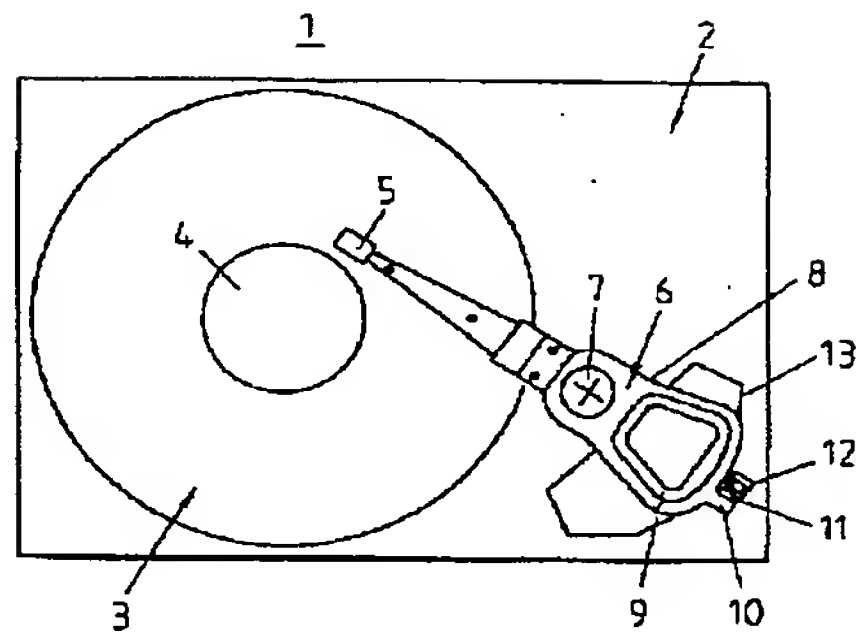
- 2   ハウジング
- 4   スピン・モータ
- 6   アクチュエータ
- 7   回転軸
- 8   アクチュエータ・アーム
- 11   鉄片
- 12   磁石
- 21   アクチュエータ
- 22   VCM マグネット
- 23、24   VCM ョーク
- 25   板バネ

26 プランジャ

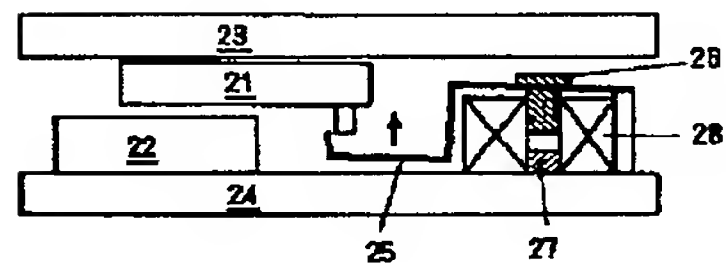
27 マグネット

28 ソレノイド・コイル

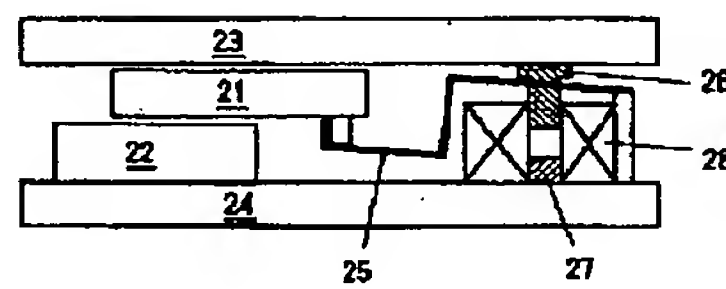
【図 1】



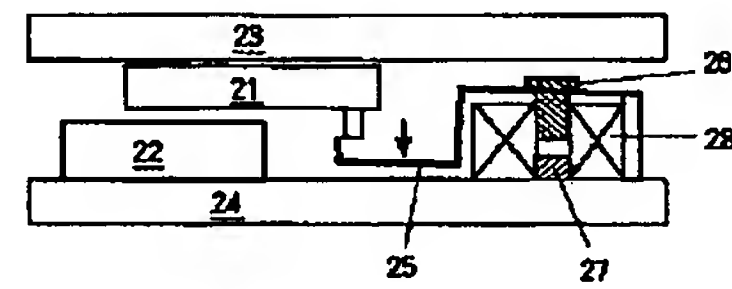
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 松田 浩  
 神奈川県藤沢市桐原町 1 番地 日本アイ・  
 ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

(72)発明者 高橋 啓史  
 神奈川県藤沢市桐原町 1 番地 日本アイ・  
 ビー・エム株式会社 藤沢事業所内